

# センターだより No.132, 2020 8

- ツガのさし木による苗木育成
- スギ大径材から採取した心去り平角の材質
- 吉野スギギターの振動特性
- 森林経営管理制度と奈良県の森林環境管理制度、そして人材育成
- ミニ・ニュース



ツガの発根の様子  
(詳しくは2ページ)



スギ心去り平角  
(詳しくは4ページ)



吉野スギギター  
(詳しくは6ページ)



多面的機能発揮のための30m×30mギャップ伐。広葉樹を植栽予定  
(詳しくは7ページ)

## ツガのさし木による苗木育成

森林資源課 河合 昌孝

### 1. はじめに

ツガはマツ科ツガ属に属する針葉樹で、福島県以南の本州、四国、九州に分布しています。また、近縁のコメツガとともに、マツタケと共生することが知られています。マツタケの共生相手としてはアカマツが代表的な樹種ですが、松枯れによる枯損が問題となっています。このため、松枯れが激しい地域では、マツタケの共生相手としてツガ・コメツガを利用することも検討されています。しかし、ツガは種子発芽後の成長が遅く、文献によると、播種後3～4年で床替えを行い、さらに2～3年育成して30cm前後で山出しするとされています。また、他の文献ではスギ・ヒノキの育苗よりも2、3年長く育苗する必要があるとされています。このため、実生で育てた場合、マツタケ接種のための苗木として利用できるまでには、かなりの年月が必要と思われる。一方、さし木による増殖では、さし穂の長さを調整することにより、実生に比べて短期間で大きな苗木を養成することが可能です。また、ツガはさし木困難樹種とされていますが、詳しく述べられた文献は見当たりません。そこで、マツタケの接種試験が可能となる大型の苗木を育成することを目的として、ツガのさし木を試みました。

### 2. さし木方法

森林技術センター内に植栽されている、樹齢約30年、樹高約8.5mの母樹の日当たりの良い枝から、2018年秋と2019年春に採穂してさし木を行いました。さし穂は約20cmの長さに調整し、発根促進処

理を行った後バーミキュライトにさし付け(図1)、用土が乾かないよう水道水で適宜灌水しました。

なお、秋は天ざし(枝の先端を使うさし木)と管ざし(枝の中間部を使うさし木)を行い、春は天ざしのみを行いました。

### 3. さし木結果

秋ざしの結果を表1に示します。さし付け約2か月半後の発根率は、天ざしが約40%、管ざしが約15%でした。切り口付近から発根したさし穂はほとんど無く、多くは切り口より数cm上部から発根していました(図2)。生じた根は太さ1～2mmの太いもので、細根はありませんでした。また、約8か月後の発根率は、天ざし約50%、管ざし約35%(表1)と天ざしの方が高くなりましたが、約13か月半後では両者に差はなくなる(表1)ことから、さし穂の形状はあまり気にしなくてよいと思われる。



図1 ツガさし木の様子

表1 秋ざしの発根率(2018年8月さし付け)

さし付け後の日数 (日)	さし木の種類	発根 (本)	未発根 (本)	発根率(%)	全体の 発根率(%)
74	天ざし	32	52	38.1	32.1
	管ざし	4	24	14.3	
249	天ざし	43	41	51.2	47.3
	管ざし	10	18	35.7	
408	天ざし	50	34	59.5	58.9
	管ざし	16	12	57.1	

次に春ざしの結果を表2に示します。根の成長にばらつきがありましたが、さし付け約5か月後の発根率は100%でした。また、秋ざしではさし穂の切り口付近から発根したものはほとんどありませんでしたが、春ざしでは、ほとんど切り口部分での発根でした(図3)。また、春ざしでは発生した根の本数は多く、最も長い根が10mm以上に伸びた苗について根の本数を数えたところ、最小8本、最大43本、平均24.0本でした。春ざしは秋ざしに比べて発根率も高く、発生する根の数も多いことから、ツガのさし木は春ざしが適していると考えられます。

また、秋ざし、春ざしとも得られた苗の根には菌根は形成されていませんでした。

これまで、ツガのさし木は困難であると考えられてきましたが、今回の試験から考え、ツガは比較的さし木増殖が容易な種であるかもしれません。しかし、樹木のさし木の発根率は、採穂する母樹の樹齢や個体、採穂部位により変化することが知られてい

るので、今後それらの検討が必要になります。

日本には、ツガ属はツガとコメツガの2種が生育していますが、コメツガもツガ同様マツタケの共生相手として知られています。北部日本や標高が高い地域では、ツガに変わりコメツガが分布するため、これらの地域ではマツタケの共生相手としてはツガよりも重要であると考えられます。そのため、コメツガもツガ同様さし木による増殖が可能であれば、無菌根苗を容易に得ることが出来、マツタケの栽培試験にも利用できると考えられます。

今回、ツガのさし木試験の概要について記しましたが、詳しくは奈良県森林技術センター研究報告第49号をご覧ください。

なおこの一連の試験は、農林水産技術会議の委託プロジェクト研究「高級菌根性きのこ栽培技術の開発」の一部として実施しました。



図2 秋ざしでの発根の様子



図3 春ざしでの発根の様子

表2 春ざしの発根率(2019年4月さし付け)

さし付け後の日数 (日)	さし木の種類	発根 A* <sup>1</sup> (本)	発根 B* <sup>2</sup> (本)	未発根 (本)	発根率(%)
144	天ざし	101	16	0	100

\* 1: 最大根長 10mm 以上

\* 2: 最大根長 10mm 未満

## スギ大径材から採取した心去り平角の材質

木材利用課 柳川 靖夫

### 1. はじめに

一般に、末口径が 30cm 以上のスギ丸太は「スギ大径材」と呼ばれており、スギ人工林の成長に伴い、近年出材量が増加しています。図 1 は、奈良県のスギ人工林の蓄積量を流域別にまとめたものです。吉野川流域では、15 齢級以上(71 年生以上)の蓄積量が突出しており、北山・十津川流域でも 15 齢級以上の蓄積量が多く、大和川流域は他の 2 流域と比較すると相対的に蓄積量は少ないものの、やはり 15 齢級以上の蓄積量が多いことが分かります。また、15 齢級未満の蓄積量は 11～13 齢級を頂点として分布しており、全国的にも同様の傾向が見られます。これらより、今後スギ大径材の出材量増加が予想されています。

奈良県では、吉野地方の製材工場を中心に、従前より品質の高いスギやヒノキの大径丸太より各種造作材や構造材を採取することが行われてきたため、品質の良い大径材からの製材手法(木取り)は確立しているとも言えます。しかし、それ以外のスギ大径材の利用方法については、他地域を含め明確な指針はないのが現状です。全国各地において、その利用方法が種々検討されています。

### 2. 大径材からの製材

比較的径の大きなスギ丸太からは、図 2 に示すとおり心持ち平角が採取可能であり、製品として流通しています。心持ち平角は、少なくとも相対する 2 面の材質は近似しており、部材中心に対して対称構成とも考えられます。一方、スギ大径材からは、同図右に示すとおり平角を 2 丁採取することが可能です。この場合、心去り材となります。従来、心去り材が存在しなかった訳ではなく、四方桁の正角などは心去り材であり、寸法変化の少ない高級材として位置付けられてきました

た。しかし、図 2 右および図 3 に示すような心去り平角は、相対する幅広面の材質が異なります。すなわち、一方の幅広面は髓に近い、あるいは髓を含むためです。そのため、心去り平角の材質や乾燥特性は心持ち平角とは異なると考えられ、近年各地で検討されています。当センターにおいては、スギ心去り平角の材質について、乾燥過程における変化を中心に調べました。

### 3. 実験

使用したスギ心去り平角は、幅 210mm、厚さ 105mm、長さ 4 m が 9 体(以下 210mm 幅)、および幅 300mm、厚さ 105mm、長さ 3 m が 4 体(以下 300mm 幅)で、いずれも十津川村産です。これらを乾燥機により中温で乾燥し、含水率が繊維飽和点(約 30%)を下回らない程度で乾燥を終了しました。試験材の含水率を、含水率計を使用して測定し、縦振動法により動的ヤング係数を測定しました。また、長さ方向および幅方向の反り、および木口面を除く 4 材面における割れ長さおよび割れ面積を測定しました。測定終了後、試験体は室内に棧積みして静置し、適宜同様の測定を行い材質の変化を観察しました。

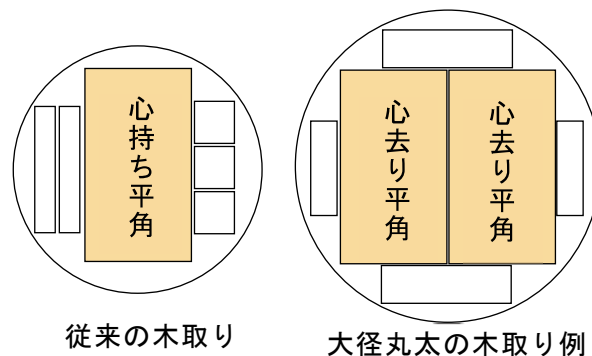


図 2 丸太からの平角の木取り

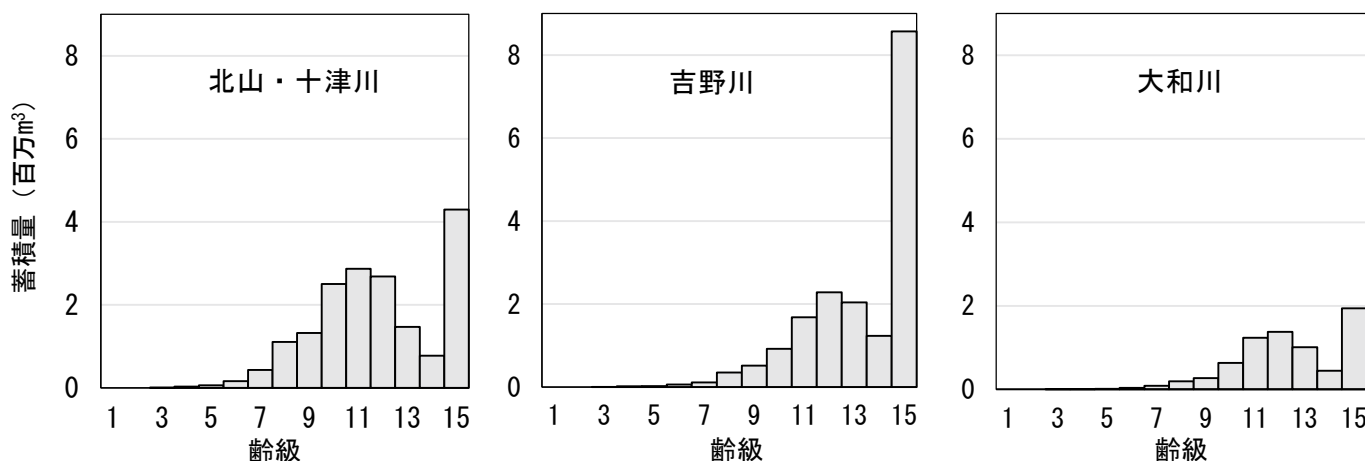


図 1 奈良県の流域別に見た齢級別のスギ蓄積量 (平成 30 年度奈良県林業統計より)



図3 スギ心去り平角

#### 4. 結果

人工乾燥が終了した時点での試験体の含水率は、含水率計測定の前平均値で210mm幅は約34% (16～55%)、300mm幅は約57% (35～84%) でした。その後の静置期間中に、210mm幅および300mm幅とも含水率は漸減しました。図4には、静置中の動的ヤング係数の変化を示します。静置中に動的ヤング係数は漸増し、試験体によっては1割ほど増加しました。したがって、強度面からも乾燥させることが望ましいと言えます。

次に、図5に静置中の210mm幅の材面割れ面積の変化を示します。木口面を除く4面で最も割れ面積が大きかったのは、各試験体とも木表面であったことから、図には木表面の結果のみを示しました。特定の試験体で割れ面積は大きく、この結果は300mm幅でも同じでした。なお、静置開始時の含水率と割れ面積の大小との間には、明確な関係は認められませんでした。

図6には、静置中における210mm幅の長さ方向の反りの変化を示します。210mm幅および300mm幅とも、動的ヤング係数が低い試験体で大きな長さ反りが発生しました。長さ反りは、試験体の繊維走行などの材質と関係があるものと考えられ、また、木取りの影響も

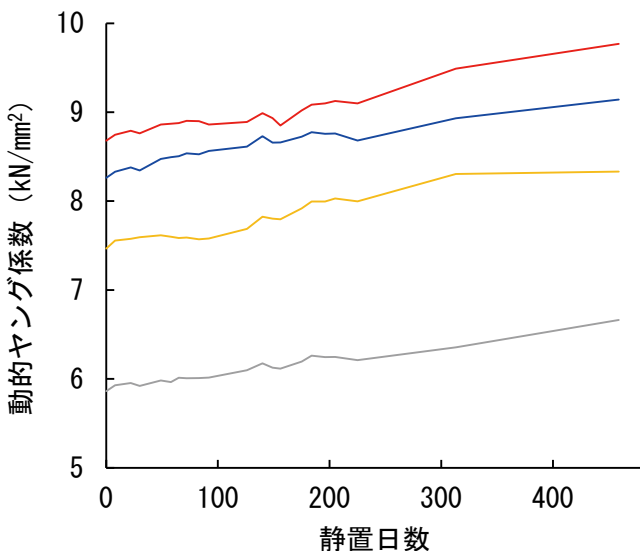


図4 静置中の300mm幅の動的ヤング係数の変化

考えられます。

幅方向の反りについては、210mm幅および300mm幅とも木表面および木裏面で大きく、木表面は木裏面より幅反りが大きい傾向が見られました。また、300mm幅では210mm幅よりも大きな幅反りが発生しました。一方、試験材の幅狭面の幅反りはいずれの試験体も小さく、これは柁目面であったためと考えられます。

#### 5. 終わりに

スギ大径材の利用方法として、心去り平角の生産は一つの手法だと考えられます。今回の試験では、長さ方向の反りや幅方向のそりについて、幅が広い面と狭い面との間で差があること、および幅広面の幅が大きいほど幅反りが大きいこと等が分かりました。これらの点を踏まえ、スギ心去り平角の生産を考える必要があります。

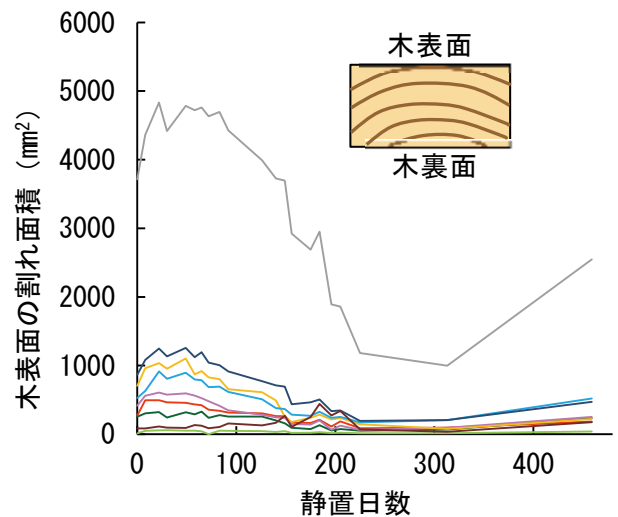


図5 静置中の210mm幅の木表面での割れ面積変化

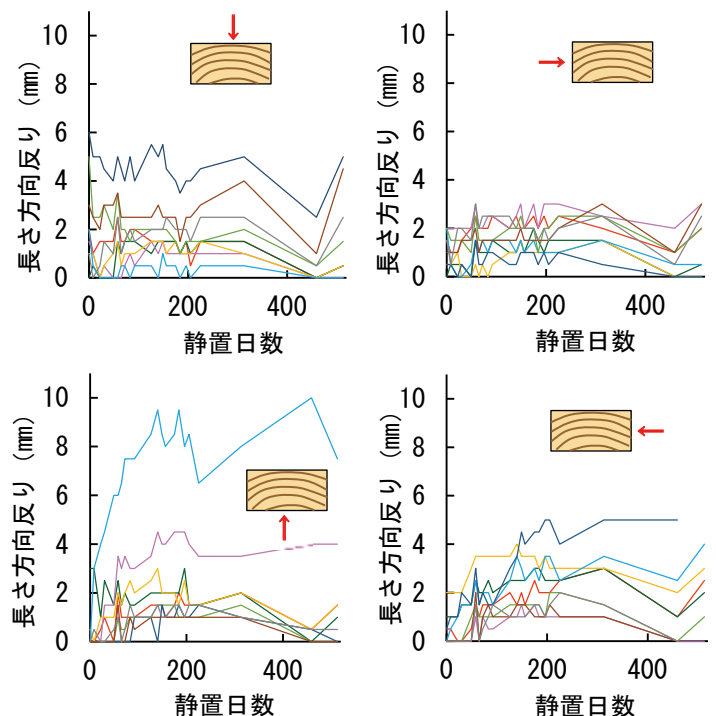


図6 静置中の210mm幅の長さ方向反りの変化

## 吉野スギギターの振動特性

木材利用課 清川 陽子

### 1. はじめに

密植・多間伐・長伐期施業で育林された県産スギ材は緻密な年輪構造を有して、強く、美しいという優れた特徴があります。これまでその特徴を活かしたスギバイオリン、ピオラ、チェロを開発し、その有用性をPRしてきました。

そして令和元年、民間で県産優良スギ材を表板として使用した「吉野スギギター」が製作されました。(図1)

今回は吉野スギの振動特性を測定し、通常使用されている外国産材と比較した結果についてご紹介します。



図1 吉野スギギター

### 2. 材料と方法

材料はギター製作に用いた、建築用天井板として販売されていた奈良県産スギ柱目板(厚さ約7mm×幅約330mm×長さ約1.51m)1枚とギター表板用材として販売されていた欧州産スプルース、北米産ベイスギの柱目板(厚さ約5mm×幅約230mm×長さ約560mm)各ブックマッチ2枚1組から、試験体(厚さ約4.5mm×幅25mm×長さ180mm)を樹種毎に10体ずつ採取しました。

振動特性の測定には、両端たわみ振動法を用い、共振周波数から比動的ヤング率( $E/\rho$ )を、振動の減衰比から損失正接( $\tan \delta$ )を算出しました。

### 3. 結果と考察

今回測定した各樹種1個体に加えて、これまで当センターで測定してきた奈良県産優良スギ19個体、バイオリン表板用材として販売されていた欧州産スプルース上級材と並材各5個体、既存の文献から引用した値を用いて、 $E/\rho$ と $\tan \delta$ の関係を比較しました。その結果、図2のように奈良県産優良スギ材は、欧州産スプルースと北米産ベイスギの中間に位置することがわかりました。

ースと北米産ベイスギの中間に位置することがわかりました。

このことは、奈良県産優良スギ材はギター表板用材としても活用が期待できるとともに、欧州産スプルースや北米産ベイスギとは異なる個性的な音色をもつ可能性を示唆しています。

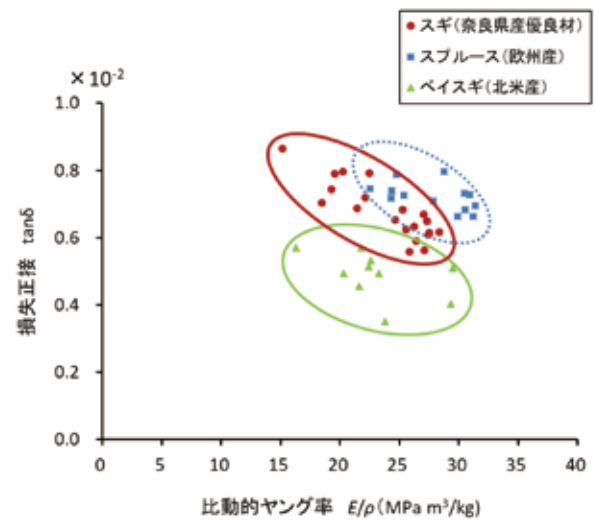


図2 繊維方向における $E/\rho$ と $\tan \delta$ の関係\*

\* 比較のため、以下の既往文献から引用した値も含めて記載した。

矢野浩之ほか、材料 39,1207-1212(1990)

矢野浩之、Holzforschung 48,491-495(1994)

牧勝弘ほか、Acoustical Science and Technology 41(2),481-488(2020)

横軸  $E/\rho$  : 値が大きいほど材内の音の伝搬速度が速い

縦軸  $\tan \delta$  : 値が小さいほど音が減衰しにくい

### 4. おわりに

製作された吉野スギギターは「第62回2019弦楽器フェア」に出展されました。そこで、実際に吉野スギギターを試奏された方にアンケート(43人回答)を実施したところ、吉野スギギターの音色や弾き心地について約9割の方が「よかった」と回答され、高評価を得ました。また、センターが楽器を貸出した演奏者を対象に実施したアンケート調査においても「スプルースやベイスギに劣らない素晴らしい音色であった」等の意見をいただきました。

当センターでは、今後も県産スギ材の振動特性評価に取り組み、「吉野スギギター」のような県産スギ材を活用した楽器の商品開発について提案していきたいと考えています。

# 森林経営管理制度と奈良県の森林環境管理制度、そして人材育成

森林管理市町村連携課

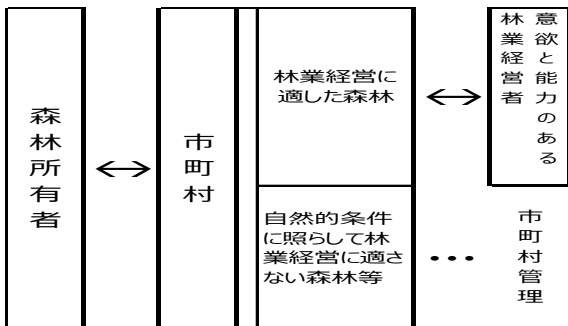
## 1. はじめに

当課では、平成31年4月1日に施行された森林経営管理法（以下、法という。）に基づく「森林経営管理制度」の実行について、市町村支援を行っています。

一方で、本県では奈良県森林環境の維持向上により森林と人との恒久的な共生を図る条例（以下、条例という。）が令和2年4月1日に施行され、県独自の「森林環境管理制度」の展開に着手しました。この条例と法とは相反するものではないのですが、市町村からは分かりにくいという声もあり、どのようにして効果的に現場レベルで合致させるかが喫緊の課題といえます。

## 2. 森林経営管理制度とは

簡単に言えば、森林所有者の意向により、市町村が法に基づき経営管理権を得て森林を管理する手続きです。



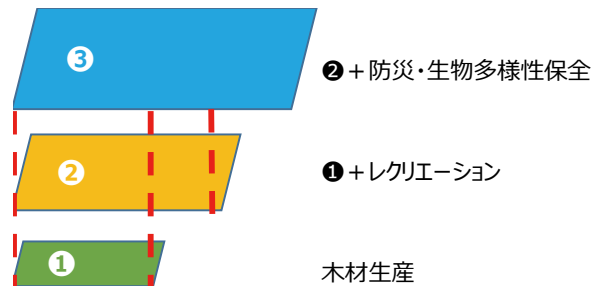
この法において「林業経営」とは、造林、保育、伐採といった森林施業に、伐採した立木の販売という経済活動を含めた概念であり、「森林の管理」とは、そのうちの造林及び保育までを指すものとしていることから、主にこの制度が対象とする森林は木材生産林（現在放棄している場合も含む）にあります。

【林業経営】	
【森林の管理】	伐採
造林	立木販売
保育	

## 3. 奈良県の森林環境管理制度とは

条例には、森林の有する多面的機能を森林資源生産・防災・生物多様性保全・レクリエーションの4つに区分し、多面的機能を最大限に発揮させることを目的に、県、市町村、県民等が協力しながら目指すべき森林へ誘導するため、主に県がすべき施策等が記述されています。これから分かるとおり、この制度は県森林行政の**手順書**です。

4機能を条例で規定していることから、この制度が対象とするのは全ての森林であることがわかります。



（持続可能な森林環境管理のレイヤー構造）

## 4. 制度と人材育成

法には附帯決議がなされています。その1では、「森林の多面的機能の発揮」「公益的機能の発揮」「生物多様性の保全」についての十分な配慮、その5では林業労働力の確保・育成の重要性、その8では林業技術者の重要性が明記されています。このことからして、条例に基づく奈良県の森林環境管理制度は、法に基づく森林経営管理制度のやり方の一つであって、同じ目的をもっているものと考えてよさそうです。但し、どちらも人材が成功の鍵を握っていることは確かで、どのような森林に誘導したいのか、また誘導出来るのか、誘導するには何をすべきか判断できなければ絵に描いた餅になってしまいます。よって、そのような人材育成が望まれます。令和3年4月開校の奈良県フォレスタア카데미もその一助になればと考えています。

◎人事異動(4月1日付け)により下記の職員が異動しました。

<転入者> 谷岡 哲 (副主幹)、迫田和也 (総括研究員)、清川陽子 (主任研究員)、乾 偉大 (主査)

<新規採用> 中 晶平 (主事)

<転出者> 山下洋史 (林業振興課)、成瀬達哉 (南部農林振興事務所)、細尾宏之 (南部農林振興事務所)、有山麻衣子 (景観・自然環境課)

◎今年度の研究課題

環境資源としての森林・  
樹木の保全・管理技術の  
開発

- コンテナ苗生産技術の検討
- スイス型林業施業地の継続調査事業
- 人工林の恒続林誘導のための針広混交林化に関する調査
- ツキノワグマ生息数のモニタリング調査法の確立

地域活性化のための林業  
技術および特用林産物の  
生産技術の開発

- 中長距離集材に適合した架線システムの構築

木材の需要拡大のための  
加工・利用技術の開発

- 県産優良スギ材の音響特性評価と商品開発
- 新 奈良県産スギ材・ヒノキ材を用いた衝撃吸収フローリングの開発
- 黒色部を含む県産スギ材の市場価値向上に向けた材質評価
- スギ大径材の加工技術の検討
- 奈良県産スギ・ヒノキ造作材の材色に配慮した乾燥方法の開発
- 寸法安定化技術を活用した奈良県産スギ材・ヒノキ材の用途開発

新人紹介

令和2年採用



中 晶平 (なか しょうへい)

令和2年3月に兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科地域資源マネジメント専攻修士課程を修了。大学院では、生態学分野(エコ分野)のゼミに所属し、森林の溪流に棲むナガレホトケドジョウの生息規定要因と移動特性について研究していました。現地調査で森林を訪れるごとに、人と自然が共生する社会づくりに貢献したいと考えるようになりました。

最近、運動不足解消のためにランニングを始めました。フルマラソンに興味があるので、練習を積み、今年度中にチャレンジしたいです。まだ働き始めて間もないですが、食欲に学ぶ姿勢を大切にして精一杯頑張りますので、よろしくお願いいたします。

「奈良県森林技術センターだより」第132号 令和2年8月1日発行

発行 奈良県森林技術センター 編集 奈良県森林技術センター 総務企画課

〒635-0133 奈良県高市郡高取町吉備1 TEL 0744-52-2380 FAX 0744-52-4400

URL <http://www.nararinshi.pref.nara.jp> E-mail [shinrin-tc@office.pref.nara.lg.jp](mailto:shinrin-tc@office.pref.nara.lg.jp)